

SEARCH

SPARCS

INVENTOR

PATENT

DRAWING

SERVICE

EXAM

3 / 5

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-027043
 (43)Date of publication of application : 27.01.1998

(51)Int.Cl.
 G06F 1/26
 G06F 13/00
 H02J 13/00

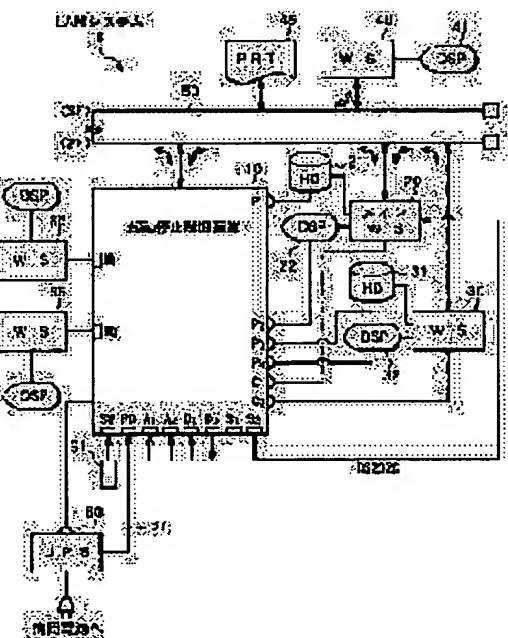
(21)Application number : 08-196933
 (22)Date of filing : 09.07.1996
 (71)Applicant : I S A:KK
 (72)Inventor : SANTANZAKI YOSHIHIRO

(54) START/STOP CONTROLLER HAVING NETWORK FUNCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a start/stop controller having a network function which can extremely easily start and stop of various kinds of electric equipment from a remote place through a network.

SOLUTION: A LAN system 1 is composed of a start/stop controller 10 and a main workstation(WS) 20 which works as a server, other WSs 30 and 40, and a printer server 45, etc., which are connected to the controller 10 through a communication line 50 laid in the premises. The controller 10 connects or disconnects the power supply to the main WS 20, WS 30, etc., in response to a command sent from, for example, the WS 40 through the communication line 50 and, at the same time, performs prescribed appurtenant processing (shut down processing, etc.) incidental to the connection or disconnection.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.1997
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.06.2000
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特開平10-27043

(43) 公開日 平成10年(1998)1月27日

(51) Int. C1.	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F	1/26		G 0 6 F	1/00 3 3 4 K
	13/00	3 5 5		13/00 3 5 5
H 0 2 J	13/00	3 1 1	H 0 2 J	13/00 3 1 1 U

審査請求 有 請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平8-196933
 (22) 出願日 平成8年(1996)7月9日

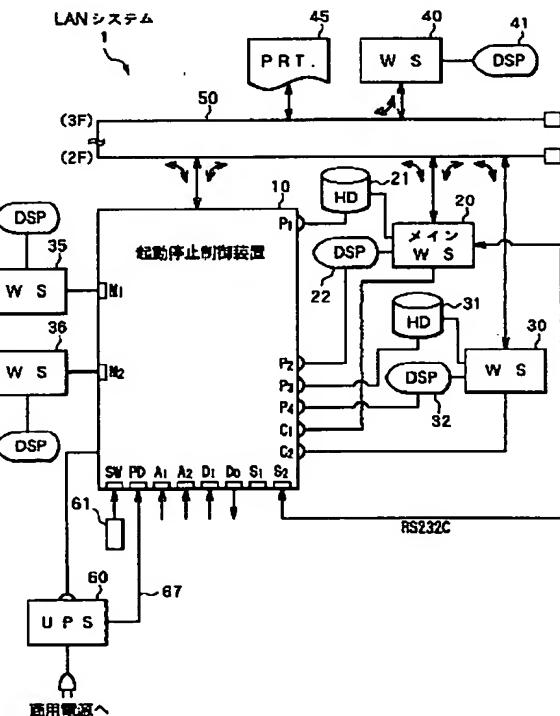
(71) 出願人 596011138
 株式会社アイエスエイ
 東京都新宿区新宿6丁目24番16号
 (72) 発明者 三反崎 好弘
 東京都新宿区新宿6-24-16 株式会社ア
 イエスエイ内
 (74) 代理人 弁理士 藤島 洋一郎

(54) 【発明の名称】ネットワーク機能を有する起動停止制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークを介しての遠隔からの操作によって各種電気機器の起動および停止を極めて簡単に行うことができるネットワーク機能を有する起動停止制御装置を提供する。

【解決手段】 LANシステム1は、構内に敷設された通信路50によって相互に接続された起動停止制御装置10と、サーバとしてのメインWS20と、他のワークステーションWS30、WS40、およびプリンタサーバ45等から構成される。起動停止制御装置10は、例えばWS40から通信路50を介して送られてきた指令に応答して、メインWS20やWS30等の電源の投入または切断を行うと共に、それに付随して必要な所定の付帯処理(シャットダウン処理等)を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ローカルエリアネットワークの構成要素としてのデータ通信路との間を接続するための通信路接続手段と、

少なくとも、前記通信路接続手段を介して送られてきた指令に応答して、所定の電気機器の電源の投入または切断を行う電源制御手段と、

この電源制御手段による前記電気機器の電源の投入または切断に付随して所定の付帯処理を行う付帯処理手段とを備えたことを特徴とするネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項2】 前記電気機器は、前記データ通信路に接続された情報処理装置であって、

前記付帯処理手段は、前記データ通信路を介して、前記情報処理装置の停止前に必要な所定の停止前処理または前記情報処理装置の起動後に必要な所定の起動後処理を行なうことを特徴とする請求項1記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項3】 前記付帯処理手段は、前記情報処理装置の停止に際し、情報処理装置の電源切断前に行なわなければならない所定の終了処理の実行を前記情報処理装置に要求し、

前記電源制御手段は、前記情報処理装置からの前記終了処理の完了通知に応答して前記情報処理装置への電力供給を停止させることを特徴とする請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項4】 さらに、
設定された起動時刻または停止時刻を記憶すると共に、
設定時刻の到来時に起動または停止を要求するスケジュール管理手段を備え、

前記電源制御手段および前記付帯処理手段は、前記スケジュール管理手段からの指令にも応答して動作することを特徴とする請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項5】 さらに、外部からのアナログ信号またはデジタル信号を受信する受信手段を備え、
前記電源制御手段および前記付帯処理手段は、前記受信手段によって受信したアナログ信号またはデジタル信号にも応答して動作することを特徴とする請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項6】 前記受信手段が受信するデジタル信号は、手動操作可能な起動停止スイッチからの起動信号または停止信号であることを特徴とする請求項5記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項7】 前記受信手段が受信するデジタル信号は、停電時に前記電気機器の電源をバックアップする無停電電源装置からの停電信号であることを特徴とする請求項5記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項8】 前記受信手段が受信する前記アナログ信号またはデジタル信号は、外部事象に応じて生成される状態検出信号であることを特徴とする請求項5記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項9】 さらに、自ネットワークに含まれない他の装置との間を接続するネットワーク外通信手段を備え、

前記電源制御手段および前記付帯処理手段は、前記他の装置から前記ネットワーク外通信手段を介して送られてきた指令にも応答して動作することを特徴とする請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項10】 さらに、

自ネットワークに含まれない他の装置との間を接続するネットワーク外接続手段と、
このネットワーク外接続手段を介して自ネットワークと前記他の装置との間でやりとりされる通信データについて双方向のプロトコル変換を行うプロトコル変換手段とを備え、

20 前記他の装置から自ネットワーク内の装置に対する直接アクセスを可能としたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項11】 さらに、

前記情報処理装置と接続するためのバックアップ用通信手段を備え、
前記付帯処理手段は、前記バックアップ用通信手段によつても前記停止前処理または起動後処理を実行可能であることを特徴とする請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項12】 前記付帯処理手段は、前記電源制御手段によって前記電気機器の電源の投入または切断が行われたことを通報する機能をも有することを特徴とする請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項13】 前記電源制御手段は、各電気機器の電源の投入または切断を、予め定められた順序および時間差をもつて行なうことを特徴とする請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項14】 さらに、前記データ通信路に対する集線装置機能部をも備えたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【請求項15】 さらに、前記電源制御手段とは別個に、前記電気機器の電源の手動による投入または切断が可能な手動電源制御手段をも備えたことを特徴とする請求項1ないし請求項1-4のいずれか1に記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータやワークステーション等の情報処理装置、プリンタ、複写機およびその他の電気機器の起動および停止を制御する起動停止制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、従来の大型コンピュータに代わって、ワークステーション(WS)やパーソナルコンピュータ(PC)をLAN(ローカルエリアネットワーク)やWAN(ワイドエリアネットワーク)等のネットワークで接続して必要な業務を遂行する分散処理システムが広く用いられるようになってきている。このようなネットワークで使用される各種の情報処理装置の入力電源仕様は、大型コンピュータに比べると緩やかではあるが、停電や瞬停(短時間の停電)あるいは誤操作によって装置電源が遮断された場合には、データの消失やハードウェアの障害が発生する。

【0003】例えば、UNIX(X/Open Company Ltd.がライセンスしている米国および他の国における登録商標)システム等のようなワークステーションを利用したマルチユーチュザシステムでは、ディスクへの読み書き回数低減のためにディスクファイルへの書き込み処理が完了してもすぐには実際のディスクへの書き込みを行わずにメインメモリ上に保存するようにしているため、運転中に電源をオフするとメインメモリ上のデータが消失し、システムのクラッシュが発生する。このような事態を回避するため、ワークステーションの電源をオフする前には、システム保全のための特別の処理(以下、シャットダウン処理という。)が必要となる。

【0004】ところが、このシャットダウン処理は、一般に操作が煩雑であるため、通常は予め定められたシステム管理者が実行しなければならないようになっている。このため、システム管理者は、システム内の複数のエンドユーザーのすべてが作業を終了するまで立ち会う必要が出てくる。また、システムを起動または停止する際には、ハードディスク装置等の周辺装置とCPU(中央処理装置)との間に電源投入順序または電源遮断順序の制約があるため、これを常に正確に行うこととは煩雑であり、容易ではない。

【0005】このような事情から、通常は、システム電源を24時間通電状態にしておくことが行われている。しかし、オフィス稼働時間外の無人状態のときに機械に通電しておくことは、火災等の発生の危険性等を考慮すると、好ましいことではなく、特に火気の管理が厳重な研究所等では尚更である。

【0006】また、例えばNetWare(米国Novell Inc.の登録商標)システムのようなパーソナルコンピュータをサーバとしたLANシステムにおいても、装置電源が突然遮断されるとネットワークに障害が発生する場合があるため、電源オフの前に所定のネットワーク停止処理(以下、ネットワークシャットダウン処理とい

う。)が必要となる。したがって、このようなシステムにおいても上記のような起動停止に関する運転管理上の問題を有している。

【0007】ところで、上記した停電や瞬停からシステムを保護するものとして、いわゆるUPS(Uninterruptible Power Supply; 無停電電源装置)が知られている。しかしながら、このUPSは、停電発生時に内蔵のバッテリによって対象機器への電源供給をバックアップするようになっているため、例えば停電が長時間継続してUPSのバックアップ可能時間を越えるような場合には、バックアップがなされている間に必要な措置(シャットダウン処理やネットワーク停止処理等)を取らなければ、結局システムのクラッシュ発生を回避することができないこととなる。

【0008】以上のような問題を解決するため、最近では、極めて簡単なスイッチ操作、またはUPSからの停電信号等に応答して、システム停止に必要なシャットダウン処理等をシステム側に行わせた上でシステム電源を遮断するという機能をもった起動停止制御装置が登場している。

【0009】図22は、従来の起動停止制御装置を用いたシステム構成例を表すものである。この起動停止制御装置210は、商用電源に接続されたUPS260から電力供給を受けて交流電圧を出力するACコネクタP₁～P₄と、RS232Cケーブルによってワークステーション(WS)220との間を接続可能なシリアルポートSとを備えている。ここで、ACコネクタP₁～P₄には、それぞれWS220、ディスプレイ装置221、ハードディスク装置222およびプリンタ230の電源コードが接続され、これらの各コネクタから各装置に対して電力が供給されるようになっている。ディスプレイ装置221、ハードディスク装置222およびプリンタ230は、それぞれ信号ケーブルによってWS220に接続されている。WS220は、LANを構成する通信路250に接続されている。

【0010】UPS260は、通電時においては、図示しない内蔵バッテリへの充電を行うと共に起動停止制御装置210に電源を供給するが、停電時においては、停電信号を起動停止制御装置210に出力すると共に内蔵バッテリに蓄えた電力を起動停止制御装置210に供給するようになっている。起動停止制御装置210は、ACコネクタP₁～P₄からWS220等への電力供給中においてUPS260からの停電信号を受けたときには、直ちにシリアルポートSからRS232Cケーブルを介してWS220にシャットダウン要求信号を送出するようになっている。また、停止制御装置210は、手動操作スイッチ261からの停止信号にも応答して、シリアルポートSからWS220にシャットダウン要求信号を送出するようになっている。そして、WS220におけるシャットダウン処理の終了後、シリアルポートS

に送られてくるシャットダウン処理終了信号に応答して、ACコネクタP₁～P₄からWS220等への電力供給を停止するようになっている。

【0011】このような起動停止制御装置を用いたシステムでは、システム管理者は煩雑なシャットダウン処理を手動操作スイッチ261によって極めて簡単に実行することができ、システムの運転管理が容易になる。また、停電時において起動停止制御装置260のバックアップ期間内にシステム管理者によるシャットダウン処理が実行不可能である場合においても、起動停止制御装置260からの停電信号に応じて自動的にシャットダウン処理が行われるので、システム管理者不在時の停電によるシステムクラッシュを防止することができる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の起動停止制御装置においては、手動操作スイッチ261の操作1つでシステム起動についても簡単に行うことができるものの、その場合、システム管理者は起動停止制御装置210の設置してある所まで移動して手動操作スイッチ261を操作する必要がある。したがって、例えばシステム管理者が起動停止制御装置210およびWS220等から遠隔の地にいる場合には、直ちにシステムを起動することは不可能である。また、同一構内であっても異なるフロアに起動停止制御装置210が配設されている場合には、システム管理者はわざわざそのフロアに移動しなければならず、煩に耐えない。

【0013】尤も、システムを停止する場合には、他のワークステーションから通信路240を介してWS220にシャットダウンコマンドを送出してシャットダウン処理を行わせ、しかるのち、WS220からRS232Cを介して起動停止制御装置210に電力供給停止を要求するようにすれば、遠隔からの自動シャットダウン也可能である。しかしながら、システム起動を行う場合には、そもそもWS220が動作していないため、このような遠隔操作による起動は不可能である。

【0014】このような遠隔からの起動・停止の要求は、一般のオフィス環境で使用されている複写機やOHP（オーバーヘッドプロジェクタ）等のOA機器、あるいは空調機等の各種の電子・電気機器に対しても存在する。オフィス稼働前に遠隔から多数のOA機器を起動し予熱等を行ってスタンバイ状態にしておいたり、逆に、オフィス終了後に遠隔からの操作によって多数のOA機器の内部を冷却してから電源を遮断することができれば便利だからである。

【0015】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、ネットワークを介しての遠隔からの操作によって各種電気機器の起動および停止を極めて簡単に行うことができるネットワーク機能を有する起動停止制御装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、ローカルエリアネットワークの構成要素としてのデータ通信路との間を接続するための通信路接続手段と、少なくとも、通信路接続手段を介して送られてきた指令に応答して、所定の電気機器の電源の投入または切断を行う電源制御手段と、この電源制御手段による電気機器の電源の投入または切断に付随して所定の付帯処理を行う付帯処理手段とを備えている。この装置では、ネットワークを介して遠隔からの電気機器の電源オンオフ制御が可能であると共に、電源オンオフ時に必要とされる付帯処理も行われる。

【0017】請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項1記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、電気機器がデータ通信路に接続された情報処理装置である場合には、付帯処理手段が、データ通信路を介して情報処理装置の停止前に必要な所定の停止前処理または情報処理装置の起動後に必要な所定の起動後処理を行うように構成したものである。この装置では、ネットワークを介して遠隔から情報処理装置の電源オンオフ制御が可能であると共に、電源オンオフ時に必要とされる付帯処理も行われる。

【0018】請求項3記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、付帯処理手段が、情報処理装置の停止に際し情報処理装置の電源切断前に行わなければならない所定の終了処理の実行を情報処理装置に要求し、電源制御手段が、情報処理装置からの終了処理の完了通知に応答して情報処理装置への電力供給を停止するように構成したものである。

【0019】請求項4記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、さらに、設定された起動時刻または停止時刻を記憶すると共に設定時刻の到来時に起動または停止を要求するスケジュール管理手段を備え、電源制御手段および付帯処理手段が、スケジュール管理手段からの指令にも応答して動作するように構成したものである。この装置では、LAN経由での遠隔制御による起動・停止のほか、予め設定された起動時刻および停止時刻に自動的に起動または停止を行うというスケジュール運転が行われる。

【0020】請求項5記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、さらに、外部からのアナログ信号またはデジタル信号を受信する受信手段を備え、電源制御手段および付帯処理手段が、受信手段によって受信したアナログ信号またはデジタル信号にも応答して動作するように構成したものである。この装置では、LAN経由での遠隔制御による起動・停止のほか、受信したアナログ信号またはディ

ジタル信号にも応答して起動・停止制御が行われる。

【0021】請求項6記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項5記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、受信手段が受信するディジタル信号が、手動操作可能な起動停止スイッチからの起動信号または停止信号であるように構成したものである。この装置では、LAN経由での遠隔制御による起動・停止のほか、起動停止スイッチの手動操作によっても起動・停止が行われる。

【0022】請求項7記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項5記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、受信手段が受信するディジタル信号が、停電時に電気機器の電源をバックアップする無停電電源装置からの停電信号であるように構成したものである。この装置では、LAN経由での遠隔制御による停止のほか、停電時に無停電電源装置から出力される停電信号によっても停止制御が行われる。

【0023】請求項8記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項5記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、受信手段が受信するアナログ信号またはディジタル信号が、外部事象に応じて生成される状態検出信号であるように構成したものである。この装置では、LAN経由での遠隔制御による起動・停止のほか、外部事象（例えば、温度変化、振動、人の接近、あるいは電気機器の動作状態等）に応じて生成される状態検出信号（センサ信号や制御信号等）によっても起動・停止制御が行われる。

【0024】請求項9記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、さらに、自ネットワークに含まれない他の装置との間を接続するネットワーク外通信手段を備え、電源制御手段および付帯処理手段が、他の装置からネットワーク外通信手段を介して送られてきた指令にも応答して動作するように構成したものである。この装置では、LAN経由での遠隔制御による起動・停止のほか、ネットワーク外通信手段（モデムや公衆回線等）を介して送られてきた指令に基づいても起動停止制御が行われる。すなわち、自ネットワーク外からの遠隔起動停止制御も可能である。

【0025】請求項10記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、さらに、自ネットワークに含まれない他の装置との間を接続するネットワーク外接続手段と、このネットワーク外接続手段を介して自ネットワークと他の装置との間でやりとりされる通信データについて双方向のプロトコル変換を行うプロトコル変換手段とを備え、他の装置から自ネットワーク内の装置に対する直接アクセスを可能としたものである。この装置では、いわゆるゲートウェイ機能（双方向のプロトコル変換機能）により、自ネット

ワーク外の装置から公衆回線等および起動停止制御装置を経由して自ネットワーク内の任意の装置にスルーアクセスすることが可能となる。

【0026】請求項11記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、さらに、情報処理装置と接続するためのバックアップ用通信手段を備え、付帯処理手段がバックアップ用通信手段によっても停止前処理または起動後処理を実行し得るように構成したものである。この装置では、LAN上の通信路（データ通信路）とは別個に設けられたバックアップ通信手段を利用して付帯処理（停止前処理または起動後処理）が行われる。

【0027】請求項12記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、付帯処理手段が、電源制御手段によって電気機器の電源の投入または切断が行われたことを通報する機能をも有するように構成したものである。この装置では、起動または停止が行われた事実が関係部署に通報される。

【0028】請求項13記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、電源制御手段は、各電気機器の電源の投入または切断を、予め定められた順序および時間差をもって行うように構成したものである。この装置では、各電気機器の起動または停止が所定の順序で所定の時間差をもって行われる。

【0029】請求項14記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項1または請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、さらに、LAN上の通信路（データ通信路）に対する集線装置機能部を備えている。この装置は、集線装置（HUB）としても機能するので、この起動停止制御装置にさらに他の情報処理装置等を接続してネットワークを構築することができる。

【0030】請求項15記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置は、請求項1ないし請求項14のいずれか1に記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置において、さらに、電源制御手段とは別個に、電気機器の電源の手動による投入または切断が可能な手動電源制御手段をも備えたものである。この装置では、自動による起動・停止のほか、手動による起動・停止也可能である。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0032】図1は本発明の一実施の形態に係る起動停止制御装置を用いて構築したLANシステムの概略構成を表すものである。このLANシステム1は、構内に敷

設された通信路50によって相互に接続された起動停止制御装置10、サーバとしてのメインWS20、他のワークステーションWS30、WS40、およびプリンタサーバ45等から構成されている。このうち、起動停止制御装置10、メインWS20およびWS30は例えば2階に配置され、WS40およびプリンタサーバ45は例えば3階に配置されているものとする。

【0033】メインWS20にはHD（ハードディスク装置）21およびDSP（ディスプレイ装置）22が、WS30にはHD装置31およびDSP32が、WS40にはDSP41が、それぞれ専用の信号ケーブルによって接続されている。これらのうち、各周辺装置群（HD21、DSP22、HD31、およびDSP41）の電源コードは起動停止制御装置10のACコネクタP₁～P₄に接続されてそこから電力供給を受けるようになっており、また、CPU本体群（メインWS20およびWS30）の電源コードは起動停止制御装置10のACコネクタC₁、C₂に接続されてそこから電力供給を受けるようになっている。

【0034】起動停止制御装置10は、商用電源に接続されたUPS60から電力供給を受けてAC電圧を出力するACコネクタP₁～P₄、C₁、C₂と、RS232CをサポートするシリアルポートS₁、S₂と、デジタル出力ポートD₀と、デジタル入力ポートD₁と、アナログ入力ポートA₁、A₂と、UPS60からの停電信号67を受信する停電信号ポートPDと、手動操作スイッチ61からの起動信号または停止信号を受信する手動信号ポートSWとを備えている。

【0035】ここで、ACコネクタP₁～P₄は、上記のように周辺装置専用の電源コネクタであり、ACコネクタC₁、C₂はCPU本体（ワークステーション）専用の電源コネクタである。シリアルポートの一方S₂は、メインWS20のシリアルポート（図示せず）に接続されている。

【0036】起動停止制御装置10は、さらに、いわゆるHUB（集線装置）機能をも有し、このHUB機能をサポートするモジュラコネクタM₁、M₂を備えている。例えば、他のWS35、36をモジュラコネクタM₁、M₂に接続することにより、これらのWS35、36を通信路50に接続可能となっている。

【0037】UPS60は、通電時においては、図示しない内蔵バッテリへの充電を行うと共に起動停止制御装置10に電源を供給するが、停電時においては、停電信号67を起動停止制御装置10に出力すると共に内蔵バッテリに蓄えた電力を起動停止制御装置10に供給するようになっている。

【0038】起動停止制御装置10は、3階のWS40からLAN経由で（通信路50を経由して）送られてくる起動要求または停止要求（シャットダウン要求）に応じて、メインWS20に対する電源供給または電源遮断

を行うと共に、それに付帯する必要な処理（電源遮断前のメインWS20へのシャットダウン要求処理等）を行うようになっている。なお、以下の説明中、「LAN経由」とは通信路50を経由して通信を行うことを意味するものとする。

【0039】起動停止制御装置10はまた、WS20等への電力供給中においてUPS60からの停電信号67を受けた場合においても、LAN経由にてメインWS20にシャットダウン要求を行うようになっている。その

10ほか、起動停止制御装置10は、手動操作スイッチ61からの起動信号または停止信号や、図示しない各種センサ（温度センサ、湿度センサ、振動センサ、人体接近センサ等）からアナログ入力ポートA₁、A₂に入力される検出信号、さらには、デジタル入力ポートD₁に入力されるデジタル信号（“0”または“1”）にも応答して、メインWS20等に対する電源供給または電源遮断を行うと共に、それに付帯する必要な処理（電源遮断前のメインWS20へのシャットダウン要求処理等）を行うようになっている。なお、メインWS20等に対する電源供給または電源遮断は、予め定められた順序で行われるようになっている。

【0040】起動停止制御装置10は、さらに、予め設定されたスケジュールに従って毎日のシステム起動および停止を自動的に行うスケジュール運転機能をも備えている。このスケジュール運転機能によってシステム停止（電源遮断）を行う場合も、必要な付帯処理（電源遮断前のメインWS20へのシャットダウン要求処理等）を行うようになっているのはもちろんである。

【0041】本実施の形態では、そのほか、起動停止制御装置10とメインWS20との間がバックアップ用通信路としてのRS232Cケーブルによって接続されている。これにより、通信路50に何らかの障害が発生した場合でも、このバックアップ用通信路を利用することにより、上記のような電源供給または電源遮断に付帯する必要な処理（電源遮断前のメインWS20へのシャットダウン要求処理等）を行うことができるようになっている。

【0042】図2は、起動停止制御装置10の内部構成を表すものである。この図に示したように、起動停止制御装置10は、装置全体の動作を制御するCPU11と、通信路50との間を接続する通信インターフェイスとしてのLANコントローラ（LAN CTL.）12と、装置の動作を律するプログラムを格納するROM（リード・オンリ・メモリ）13と、ワークメモリとしてのRAM（ランダム・アクセス・メモリ）14と、装置の動作に係わる各種のパラメータを格納する不揮発性メモリ15と、各種の入出力信号のインターフェイスを行う入出力コントローラ（I/O CTL.）16と、カレンダクロックを内蔵したスケジュールタイマ17とを備えている。これらは内部バス9によって相互に接続さ

れている。

【0043】起動停止制御装置10はまた、一端がUPS60からの電源ラインに接続されたノイズフィルタ19を備えている。このノイズフィルタ19の他端側は、リレー接点R_Pを介して周辺装置用のACコネクタP₁～P₄に接続されると共に、リレー接点R_Cを介してコンピュータ本体用のACコネクタC₁，C₂に接続されるようになっている。リレー接点R_P，R_Cはそれぞれ、CPU11からの指示により入出力コントローラ16から出力されるリレー駆動信号R₁，R₂によって相互に所定の時間差をもって開閉制御されるようになっている。なお、リレー接点R_P，R_Cは、半導体スイッチに置き換えることも可能である。起動停止制御装置10はまた、リレー接点R_P，R_Cとそれぞれ並列に配置されたバイパススイッチSW_P，SW_Cを備え、必要に応じて手動による開閉操作が可能となっている。さらに、起動停止制御装置10は、モジュラコネクタM₁，M₂に接続されたWS35，36(図1)と通信路50との間で授受されるLAN信号の波形整形や増幅等を行うHUB機能部18を備えている。

【0044】入出力コントローラ16は、リレー駆動信号R₁，R₂を出力するポートのほか、RS232Cをサポートするシリアル入出力信号を送受信するシリアルポートS₁，S₂と、ディジタル信号を出力するディジタル出力ポートD_Oと、ディジタル信号を受信するディジタル入力ポートD_Iと、外部センサ等からのアナログ信号を受信するアナログ入力ポートA₁，A₂と、UPS60からの停電信号67を受信する停電信号ポートP_Dと、手動操作スイッチ61からの起動信号または停止信号を受信する手動信号ポートSWとを備えている。

【0045】図3は、不揮発性メモリ15に格納されたパラメータのうち、ユーザの識別に関する情報を表すもので、例えばユーザ名として「shut down」、パスワードとして「a b c d」、IPアドレスとして「123.45.67.89」が登録されている。ここで、IP(Internet Protocol)アドレスは、このLANシステムで用いるプロトコルが例えばTCP/IP(Transmission Control Protocol / Internet Protocol)である場合に通常用いられるLAN上のアドレスである。

【0046】図4は、不揮発性メモリ15に格納されたパラメータのうち、シリアル通信および給電に関する情報を表すものである。ここでは、シリアルポートS₁，S₂のボーレートはそれぞれ“9600BPS”，“4800BPS”に設定され、給電停止待ち時間は“5分”、停電時の復電待ち時間は“10分”、電源供給時間差は“15秒”、復電後給電状態は“再給電”に設定されている。

【0047】ここで、給電停止待ち時間とは、起動停止制御装置10からメインWS20へのシャットダウン要求に応じてメインWS20でシャットダウン処理が実行

された場合において、メインWS20からのシャットダウン実行の確認通知を起動停止制御装置10が受けてからACコネクタP₁～P₄，C₁，C₂への電源供給を遮断するまでの時間を表す。停電時の復電待ち時間とは、停電発生時から停電解消時までの時間を表し、実際にはUPS60によるバッテリバックアップ可能時間を設定する。また、電源供給時間差とは、ACコネクタP₁～P₄への電源供給開始からACコネクタC₁，C₂への電源供給開始までの時間差を表し、具体的にはリレー駆動信号R₁，R₂の出力タイミングの時間差である。復電後給電状態とは、停電が発生し、UPS60からのバッテリバックアップによるシャットダウン処理後にメインWS20等の電源を遮断した場合において、その後復電(停電が解消)したときに再びメインWS20等への給電を行うか否かを表すものである。これらのパラメータは、起動停止制御装置10の側面に設けられた図示しない設定スイッチによって設定可能なほか、メインWS20またはその他のWS30，40等から、随時LAN経由で設定できるようになっている。

【0048】図5は、不揮発性メモリ15に格納されたパラメータのうち、スケジュール運転を行う場合に使用する運転管理テーブルを表すものであり、各曜日毎に起動時間および停止時間が設定されている。CPU11

(図2)は、スケジュールタイマ17から得た曜日および時刻情報を基に、図5の運転管理テーブルに従ってメインWS20等の起動または停止に必要な制御を行うようになっている。

【0049】図6は、通信路50上を流れるデータパケットのフォーマットを表すものである。この図に示したように、各データパケットは、送信先ノードのIPアドレスを表す宛先アドレスと、発信元のIPアドレスを表す発信元アドレスと、1つのLANインターフェイスを複数の上位プロトコルで同時に使用可能とする場合に上位層への振り分けに使用される情報であるタイプと、コマンドや各種メッセージ等のような実際に伝達しようとする情報の内容であるデータと、データ中にビット誤りが発生しているか否かをチェックするためのフレーム・チェック・シーケンスとを含んで構成されている。

【0050】次に、図7～図11を参照して、以上のような構成のLANシステム1における起動停止制御装置10の動作を説明する。

【0051】図7は、3階のWS40からLAN経由でメインWS20等の起動制御を行う場合の動作を表すものである。この図に示したように、まずWS40から起動停止制御装置10に対して図6に示した形式のデータパケットにより起動要求コマンドを送出すると(ステップS701)、このデータパケットは通信路50を経由して起動停止制御装置10に到達し、CPU11により取り込まれる(ステップS702)。

【0052】CPU11は、取り込んだデータパケット

のデータ内容を解析し、これがシステム起動要求であることを確認すると、起動要求受付確認メッセージを通信路50を経由してWS40に送信する（ステップS703）。WS40は起動停止制御装置10からの起動要求受付確認メッセージを受信し、起動要求が受け付けられたことを確認する（ステップS704）。

【0053】次に、起動停止制御装置10のCPU11は、入出力コントローラ16を介してリレー駆動信号号R₁，R₂を出力してリレー接点R_P，R_Cを閉じさせる電源オン制御を行い（ステップS705）、ACコネクタP₁～P₄およびACコネクタC₁，C₂からメインWS20等への給電を開始する（ステップS706）。これにより、メインWS20、WS30等の電源がオンとなり、システムが起動する（ステップS707）。このとき、リレー駆動信号R₁，R₂の出力タイミングには所定の時間差（図4の電源供給時間差=ここでは1.5秒）が設けられているので、周辺装置群への給電が開始されてこれらの装置が安定状態になってからメインWS20およびWS30への給電が開始されることとなる。このような時間差をもった給電制御を行うことにより、より信頼性の高いシステム立ち上げが可能となる。

【0054】さて、メインWS20等への給電を開始したのち、起動停止制御装置10は、通信路50を経由してその旨を通報する（ステップS708）。WS40は、その通報によってシステム起動完了を確認する（ステップS709）。なお、システム起動の通報は、WS40のみならず、通信路50に接続され既に動作状態にある他のワークステーション（図示せず）に対しても行うようにしてもよい。その場合の通報は、LAN経由によらずに、例えば、別途設けたシリアル通信路等の専用回線を用いるようにしてもよい。さらに、ブザー等の音声を用いた方法や、ランプ点灯等の視覚的方法によって構内全体に対して通報を行うようにしてもよい。また、ポケットベルを用いて特定の者に通報することも可能である。

【0055】このようにして、3階に居るシステム管理者は、たとえ起動停止制御装置10に対する手動操作スイッチ61による起動操作を行い得る者が2階に一人もいない場合であっても、システム起動のためにわざわざ2階まで足を伸ばす必要がなく、3階に居ながらにして起動操作可能なので、移動の手間を省くことができる。また、起動時の通報を行うようにしたことにより、システムが起動した事実を関係各所あるいは構内全体に周知徹底させ、関係者の注意を促すことができる。なお、本実施の形態では、3階のWS40から遠隔起動を行うこととしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、通信路50に接続された動作可能なワークステーションであれば他の階の他のワークステーション（図示せず）からも遠隔起動可能であるのはもちろんである。

【0056】図8は、3階のWS40からLAN経由で

メインWS20等の停止制御を行う場合の動作を表すものである。この図に示したように、まずWS40から起動停止制御装置10にシャットダウン要求コマンドを送出すると（ステップS801）、このコマンドは通信路50を経由して起動停止制御装置10に到達する。

【0057】起動停止制御装置10のCPU11は、シャットダウン要求コマンドを受信すると（ステップS802）、シャットダウン要求受付確認メッセージを通信路50を経由してWS40に送信する（ステップS803）。WS40は起動停止制御装置10からのシャットダウン要求受付確認メッセージを受信し、シャットダウン要求が受け付けられたことを確認する（ステップS804）。

【0058】次に、起動停止制御装置10のCPU11は、以下のようなシャットダウンシーケンスを開始する（ステップS805）。まず、メインWS20に対し、LAN経由でシャットダウン要求を行う（ステップS806）。メインWS20は、起動停止制御装置10からのシャットダウン要求を受け付けると（ステップS807）、起動停止制御装置10に対してシャットダウン要求受付確認メッセージを送信する（ステップS808）。起動停止制御装置10は、メインWS20からのシャットダウン要求受付確認メッセージを受信し、シャットダウン要求が受け付けられたことを確認する（ステップS809）。

【0059】次に、メインWS20は、実際のシャットダウンプロセスを実行する（ステップS810）。このシャットダウンプロセスは、システム（すなわちOS（オペレーティングシステム）を停止する前にメインWS20が必ず実行しなければならない必須付帯処理であり、その具体的な内容は例えば図9に示した通りである。この図に示したように、メインWS20では、まず、システムの運転記録であるログを作成した後（図9ステップS901）、LANシステム1上のすべてのワークステーションに対してシステムを停止する旨を通知する（ステップS902）。次に、ユーザプロセス（ユーザが実行中のアプリケーションプログラム）の停止処理を行った後（ステップS903）、起動停止制御装置10に対し、シャットダウンプロセス実行確認メッセージを送信する（ステップS904）。さらに、システム側（OS側）で必要とされる所定の停止処理を実行する（ステップS905）。

【0060】メインWS20からのシャットダウンプロセス実行確認メッセージ（図9ステップS904）を受けた起動停止制御装置10は、上記の内容のシャットダウンプロセスが実行されたことを確認する（図8ステップS811）。そして、所定の時間（図4の給電停止待ち時間=ここでは5分）が経過した後（ステップS813）、メインWS20等への給電を停止するための処理を行う（ステップS814）。具体的には、まず、入出

力コントローラ16を介してリレー駆動信号R₁, R₂によりリレー接点R_P, R_Cを開かせ、ACコネクタP₁～P₄およびACコネクタC₁, C₂からメインWS20等への給電を停止する(ステップS814)。これにより、メインWS20、WS30等の電源がオフとなり(ステップS815)、システムが停止する。

【0061】なお、この場合も、給電開始(図7)の場合と同様に、リレー駆動信号R₁, R₂の出力タイミングに時間差を設けて、周辺装置群とコンピュータ本体群への給電停止タイミングをずらすようにしてもよい。例えば、メインWS20およびWS30への給電を停止してから周辺装置群(HD21等)への給電を停止するようにしてもよい。これにより、より信頼性の高いシャットダウン処理が可能となる。これは、図4に示したパラメータに電源供給停止時間差というパラメータを追加することで可能となる。

【0062】さて、メインWS20等への給電を停止したのち、起動停止制御装置10は、通信路50を経由して給電停止を通報する(ステップS816)。これを受けたWS40は、システムが停止して自己の装置電源をオフできる状態になったことを確認する(ステップS817)。

【0063】このようにして、システム停止時においても、3階に居るシステム管理者はわざわざ2階まで足を伸ばす必要がなく、3階に居ながらにして煩わしいシャットダウン処理を極めて簡単に行うことができる。もちろん、通信路50に接続された動作可能なワークステーションであれば他の階の他のワークステーション(図示せず)からも遠隔停止可能であるのはもちろんである。

【0064】図10は、スケジュール運転機能または外部からの各種センサ信号等により、あるいは手動操作スイッチ61の操作に応じてメインWS20等の起動制御を行う場合の動作を表すものである。

【0065】この図に示したように、スケジュールタイマ17から得た時刻が予め定められた起動時刻(図5参照)と等しくなったこと(ステップS1001;Y)、アナログ入力ポートA₁, A₂に所定レベルのセンサ信号が入力されたこと(ステップS1002)、デジタル入力ポートD_rに所定のデジタル信号が入力されたこと(ステップS1003)、あるいは手動操作スイッチ61によって起動信号が入力されたこと(ステップS1004)のうちのいずれかの条件が満たされると(ステップS1005)、起動停止制御装置10のCPU11は、入出力コントローラ16を介してリレー駆動信号R₁, R₂を所定の時間差をもって出力してリレー接点R_P, R_Cを閉じさせる電源オン制御を行い(ステップS1006)、メインWS20等への給電を開始する(ステップS1007)。これにより、メインWS20、WS30等の電源がオンとなり、システムが起動する(ステップS1008)。そして、メインWS20等

への給電を開始したのち、起動停止制御装置10は、通信路50を経由して関係各所のワークステーションにその旨を通報する(ステップS1009)。なお、このような電源オン制御から起動通報までの処理は、図7のステップS705～S708までの処理と同様である。また、その場合の通報についても、図7において説明したように、LAN経由によらずに別途設けたシリアル通信路等の専用回線を用いるようにしてもよく、さらに、ブザー等の音声を用いた方法、ランプ点灯等の視覚的方法、あるいはポケットベルを用いる方法でもよい。

【0066】このようにして、スケジュール運転機能による自動起動や、温度センサ、湿度センサ、振動センサあるいは人体接近センサ等からの検出信号による自動起動が可能になると共に、他の電気機器からのディジタル信号入力による当該電気機器と連動した自動起動や、システム管理者等の手動操作による起動をも行うことが可能となる。

【0067】図11は、スケジュール運転機能または外部からの各種センサ信号等により、あるいは手動操作スイッチ61の操作に応じてメインWS20等の停止制御を行う場合の動作を表すものである。

【0068】この図に示したように、スケジュールタイマ17から得た時刻が予め定められた停止時刻(図5参照)と等しくなったこと(ステップS1101;Y)、アナログ入力ポートA₁, A₂に所定レベルのセンサ信号が入力されたこと(ステップS1102)、デジタル入力ポートD_rに所定のデジタル信号が入力されたこと(ステップS1103)、UPS60からの停電信号が入力されたこと(S1104)、あるいは手動操作スイッチ61によって停止信号が入力されたこと(ステップS1105)のうちのいずれかの条件が満たされると(ステップS1106)、起動停止制御装置10のCPU11は、シャットダウン処理のための条件成立を認識し(ステップS1107)、ステップS1109～S1118に示したシャットダウンシーケンスを開始する(ステップS1108)。このシャットダウンシーケンスは、図8のステップS806～S815に示した内容と同じなので、ここでは説明を省略する。また、メインWS20側で実行するシャットダウンプロセスの内容も、図9に示したものと同じである。

【0069】さて、ステップS1117において、メインWS20等への給電を停止したのち、起動停止制御装置10は、通信路50を経由して給電停止を通報する(ステップS1119)。その場合の通報についても、図7において説明したように、LAN経由によらずに別途設けたシリアル通信路等の専用回線を用いる方法、ブザー等の音声を用いる方法、ランプ点灯等の視覚的方法、あるいはポケットベルを用いる方法でもよい。

【0070】このようにして、スケジュール運転機能による自動停止のほか、温度センサ、湿度センサ、振動セ

ンサあるいは人体接近センサ等からの検出信号による自動停止や、他の電気機器からのディジタル信号入力による当該電気機器と連動した自動停止が可能になり、さらに、停電時においては、UPS60によってバッテリバックアップされている間にUPS60からの停電信号に応答して自動停止が可能となるので、不測の事態に対してシステムセキュリティの万全を期することができる。また、システム管理者等の手動による停止も極めて簡単な操作で行うことができ、システムの運転管理が容易となる。

【0071】なお、停電信号に応答して自動停止した場合において、その後停電が解消した場合には、不揮発性メモリ115に設定した復電後給電状態(図4)の内容に応じて、再起動または停止状態の保持のいずれかが選択される。図4の例では、復電後給電状態が「再給電」に設定されているので、停電解消後に自動的に再起動が行われる。

【0072】次に、本発明の他の実施の形態を説明する。

【0073】図12は、遠隔地にある他のLANのワークステーションから公衆回線を経由してLANシステム1の起動または停止を行う場合の構成例を表すものである。この例では、起動停止制御装置10の一方のシリアルポートS₁にモデム(変復調器)62を接続し、公衆回線65と接続可能にする。一方、他のLANシステム2に接続されたWS71にもモデム72を接続し、公衆回線65と接続可能にする。なお、LANシステム2は、WS71のほか、WS73やプリンタサーバ74を通信路70によって接続して構成されたものであり、LANシステム1上の通信プロトコルとは異なるプロトコルを使用するものであってもよい。その他の構成は、図1の場合と同様である。

【0074】次に、以上のような構成において、他のLANシステム2のWS71から公衆回線65を経由してLANシステム1の起動または停止を行う場合の動作を説明する。

【0075】図13は公衆回線65を利用してシステム起動を行う場合の動作を表すものである。この図に示したように、まずLANシステム2のWS71から起動停止制御装置10に対し、モデム72、公衆回線65およびモデム62を経由して、RS232Cに基づいた形式で起動要求コマンドを送出すると(ステップS1301)、このコマンドは起動停止制御装置10に到達し、CPU11により取り込まれる(ステップS1302)。

【0076】CPU11は、取り込んだコマンド内容を解析し、これがシステム起動要求であることを確認すると、起動要求受付確認メッセージをモデム62、公衆回線65およびモデム72を経由して、WS71に送信する(ステップS1303)。WS71は、起動停止制御

装置10からの起動要求受付確認メッセージを受信し、起動要求が受け付けられたことを確認する(ステップS1304)。

【0077】次に、起動停止制御装置10のCPU11は、図7のステップS705と同様のシーケンスで電源オン制御を行う(ステップS1304)。これにより、メインWS20等への給電が開始され(ステップS1305)、システムが起動する(ステップS1306)。

【0078】メインWS20等への給電を開始したのち、起動停止制御装置10は、モデム62、公衆回線65およびモデム72を経由して、WS71に給電開始を通報する(ステップS1307)。WS71は、その通報によってシステム起動完了を確認する(ステップS1308)。なお、システム起動の通報は、WS71のみならず、LANシステム1内の通信路50に接続され既に動作状態にある他のワークステーション(例えば、WS40)に対しても行うようにしてもよい。通報方法は、LAN経由によらずに、シリアル通信路等の専用回線を用いる方法、ブザー等の音声を用いる方法、ランプ点灯等の視覚的方法、あるいはポケットベルを用いる方法でもよい。

【0079】図14は公衆回線65を利用してシステム停止を行う場合の動作を表すものである。この場合の基本的な処理の流れは図8の場合と同様である。すなわち、まずLANシステム2のWS71から起動停止制御装置10に対し、モデム72、公衆回線65およびモデム62を経由して、RS232Cに基づいた形式でシャットダウン要求コマンドを送出すると(図14ステップS1401)、このコマンドは起動停止制御装置10に到達し、CPU11により取り込まれる(ステップS1402)。

【0080】起動停止制御装置10のCPU11は、シャットダウン要求コマンドを受信すると(ステップS1402)、モデム62、公衆回線65およびモデム72を経由してシャットダウン要求受付確認メッセージをWS71に送信する(ステップS1403)。WS71は起動停止制御装置10からのシャットダウン要求受付確認メッセージを受信し、シャットダウン要求が受け付けられたことを確認する(ステップS1404)。

【0081】次に、起動停止制御装置10のCPU11は、ステップS1406～S1415に示した手順で、LAN経由でシャットダウンシーケンスを開始する(ステップS1405)。このシャットダウンシーケンスの内容は図8のステップS806～S815の内容と同じであるので、ここでは説明を省略する。

【0082】メインWS20等への給電を停止したのち、起動停止制御装置10は、モデム62、公衆回線65およびモデム72を経由して、給電停止を通報する(ステップS1416)。これを受けたWS71は、システムの停止を確認する(ステップS1417)。

【0083】このようにして、本実施の形態では、遠隔地に居るシステム管理者は、たとえ、LANシステム1が構築された構内に、起動停止制御装置10に対する手動操作スイッチ61による起動・停止操作を行ひ得る者が一人もいない場合であっても、システム起動・停止のためにわざわざ遠隔地から来る必要がなく、遠隔に居ながらにして起動・停止操作が可能である。また、起動または停止時の通報をWS71以外にも行うようすることにより、起動または停止の事実を関係各所あるいは構内全体に周知徹底させることができる。

【0084】なお、本実施の形態において、上記のように他のLANシステム2のWS71から遠隔起動を行った後、さらに、WS71からLANシステム1内のメインWS20等に対してデータアクセス業務を実行しようとする場合には、図12に示したように、メインWS20にもモデム63を接続しておき、モデム72、公衆回線65およびモデム63を経由して、WS71からメインWS20へのアクセスを行うことが可能である。

【0085】図15は、遠隔地にある他のLANのワークステーションから公衆回線を経由してLANシステム1の起動または停止を行う場合の他の構成例を表すものである。この例では、起動停止制御装置10の一方のシリアルポートS₁にモデム62を接続し、公衆回線65と接続可能にする一方、他のLANシステム2に接続されたWS71にもモデム72を接続し、公衆回線65と接続可能にする。さらに、起動停止制御装置10の他のシリアルポートS₂とメインWS20のシリアルポート(図示せず)との間を、バックアップ通信路としてのRS232Cケーブルによって接続する。その他の構成は図12の場合と同様である。

【0086】次に、以上のような構成において、他のLANシステム2のWS71から公衆回線65を経由してLANシステム1の起動または停止を行う場合の動作を説明する。

【0087】メインWS20等のシステム起動を行う場合は、図13に示した手順と同一の手順により行うので、説明を省略する。一方、メインWS20等のシステム停止を行う場合は、図16に示した手順により行う。図14では起動停止制御装置10とメインWS20との間でのシャットダウンシーケンスはLAN経由で行うのに対し、図16ではそのシャットダウンシーケンスをバックアップ通信路としてのRS232Cを経由して行う点で相違する。その他の流れは同一であるので、ここでは重複説明を避けるが、本実施の形態では、例えば通信路50に何らかの障害が発生して、LAN経由でのシャットダウンシーケンスが不可能になった場合でも、バックアップ通信路によって同一の処理を行うことができる。したがって、システムセキュリティを十分確保し、信頼性をより高めることができる。

【0088】なお、図15に示した構成において、起動

停止制御装置10にいわゆるゲートウェイ機能を付加するようにしてもよい。この場合には、例えば図17に示したように、LANシステム2のWS71からモデム72、公衆回線65およびモデム62を経由し、さらに起動停止制御装置10をスルーで通過してLAN(通信路50)経由でメインWS20へのデータアクセスが可能である。この場合、起動停止制御装置10は、RS232CプロトコルをLANシステム1上のLANプロトコル(TCP/IP等)に変換し、あるいは逆にLANシステム1上のLANプロトコルをRS232Cプロトコルに自動変換するゲートウェイ機能を実行する。

【0089】上記した実施の形態(図12)の場合には、モデム62を経由して起動停止制御装置10によってメインWS20をシステム起動した後、今度は別のモデム63へと切り換えてメインWS20にデータアクセスする必要があったが、起動停止制御装置10にゲートウェイ機能をもたせるようにすれば、起動停止制御装置10を通して直接LAN経由でメインWS20にアクセスすることができるようになるため、図12では必要であったモデム63が不要となり、システムコスト上有利である。

【0090】次に、本発明の他の実施の形態を説明する。

【0091】図18は、本発明の他の実施の形態に係る起動停止制御装置を用いて構築したLANシステムの要部を表すものである。このLANシステムは、構内に敷設された通信路150と、集線装置(HUB)121を介して通信路150に接続されたパーソナルコンピュータ(PC)120と、HUB131を介して通信路150に接続された起動停止制御装置110、PC132、およびネットワークサーバPC133等から構成されている。

【0092】起動停止制御装置110は、商用電源から電力供給を受けてAC電圧を出力可能なACコネクタP₁～P₇と、8チャネルのディジタル入力ポートD₁と、8チャネルのディジタル出力ポートD₀と、シリアルポートSとを備えている。ACコネクタのうち、P₁、P₂には、それぞれに対応してPC132、サーバPC133の電源コードが接続され、P₃、P₄にはそれぞれに対応して、他のPC138、139の電源コードがそれぞれ接続されている。また、P₅、P₆、P₇には、それぞれに対応して、プリンタ135、複写機136および電熱ヒーター140がそれぞれ接続されている。そして、これらの各PCや電気機器は、起動停止制御装置110のACコネクタP₁～P₇から電力供給を受け、動作するようになっている。

【0093】起動停止制御装置110は、さらに、いわゆるHUB機能をも有し、このHUB機能をサポートするモジュラコネクタM₁、M₂を備えている。ここでは、起動停止制御装置110から電力供給を受ける上記

のPC138P139が、モジュラコネクタM₁，M₂を介して通信路150に接続された形となっている。

【0094】起動停止制御装置10は、LAN上のPC120からLAN経由で（通信路150を経由して）送られてくる起動要求または停止要求に応じて、ACコネクタP₁～P₇に対する給電開始または給電停止を行うと共に、それに付帯する必要な処理をデジタル出力ポートD_oを利用して行うようになっている。ここで、給電開始または停止に付帯する必要な処理とは、例えば、サーバPC133にネットワークシャットダウン処理を行わせるための処理や、電熱ヒータ140におけるヒータ回路と冷却ファンの動作に時間差を設けるための処理等を行うことである。なお、本実施の形態において、「LAN経由」とは通信路150を経由して通信を行うことを意味するものとする。

【0095】図19は、起動停止制御装置110の内部構成を表すものである。この図に示したように、起動停止制御装置110は、装置全体の動作を制御するCPU111と、通信路150との間を接続する通信インターフェイスとしてのLANコントローラ112と、装置の動作を律するプログラムを格納するROM113と、ワークメモリとしてのRAM114と、装置の動作に係わる各種のパラメータを格納する不揮発性メモリ115と、各種の入出力信号のインターフェイスを行う入出力コントローラ116とを備えている。これらは内部バス109によって相互に接続されている。

【0096】起動停止制御装置110はまた、一端が商用電源に接続されたノイズフィルタ19を備えている。このノイズフィルタ19の他端側は、リレー接点R₁を介してACコネクタP₁～P₄に接続されると共に、リレー接点R₂を介してACコネクタP₅，P₆，P₇に接続されるようになっている。リレー接点R₁，R₂は、CPU111からの指示により入出力コントローラ116から出力されるリレー駆動信号Rによって開閉制御されるようになっている。なお、リレー接点R₁，R₂は半導体スイッチに置き換えることも可能である。起動停止制御装置110はまた、リレー接点R₁，R₂とそれぞれ並列に配置されたバイパススイッチSW₁，SW₂を備え、必要に応じて手動による開閉操作が可能となっている。さらに、起動停止制御装置110は、モジュラコネクタM₁，M₂に接続されたPC138，139（図18）と通信路150との間で授受されるLAN信号の波形整形や増幅等を行うHUB機能部118を備えている。

【0097】入出力コントローラ116は、リレー駆動信号Rを出力するポートのほか、RS232CをサポートするシリアルポートSと、8チャネルのデジタル信号（D_{o1}～D_{o8}）を出力可能なデジタル出力ポートD_oと、8チャネルのデジタル信号D₁₁～D₁₈）を受信可能なデジタル入力ポートD_iとを備えている。

【0098】次に、以上のような構成の起動停止制御装置110の動作を説明する。

【0099】図20は、LAN上のPC120からLAN経由で起動停止制御装置110を制御する場合の動作を表すものである。まず、起動時の処理を説明する。PC120から起動停止制御装置110に対して起動要求コマンドを送出すると（ステップS2001）、このコマンドは通信路150を経由して起動停止制御装置110のCPU111により受信される（ステップS2002）。

【0100】CPU111は、取り込んだコマンド内容を解析し、これがシステム起動要求であることを確認すると、起動要求受付確認メッセージを通信路150を経由してPC120に送信する。これを受けたPC120は起動要求が受け付けられたことを確認する。

【0101】次に、起動停止制御装置110のCPU111は、入出力コントローラ116を介してリレー駆動信号Rを出力してリレー接点R₁，R₂を閉じさせる電源オン制御を行い（ステップS2003）、ACコネクタP₁～P₇からの給電を開始する（ステップS2004）。これにより、サーバPC133、PC138、プリンタ135等の電源がオンとなり（ステップS2005）、サーバPC133のネットワークサーバ機能も起動する。

【0102】サーバPC133等への給電を開始したのち、起動停止制御装置110は、LAN経由でその旨を通報する（ステップS2006）。PC120は、その通報によってシステム起動完了を確認する（ステップS2007）。なお、システム起動の通報は、PC120のみならず、通信路150に接続され既に動作状態にある他のパーソナルコンピュータ（図示せず）に対しても行うようにしてもよい。その場合の通報方法は、LAN経由によらずに、シリアル通信路等の専用回線を用いる方法、ブザー等の音声やランプ点灯等による方法、あるいはポケットベルを用いる方法でもよい。

【0103】次に、停止時の処理を説明する。PC120から起動停止制御装置110に停止要求コマンドを送出すると（ステップS2101）、このコマンドは通信路150を経由して起動停止制御装置110に到達して受信される。そして、起動停止制御装置110のCPU111は、これが停止要求であることを確認すると（ステップS2102）、停止要求受付確認メッセージを通信路150を経由してPC120に送信し、PC120は停止要求が受け付けられたことを確認する。

【0104】次に、起動停止制御装置110のCPU111は、入出力コントローラ116により、デジタル出力ポートD_oのうちのチャネルD_{o1}をオン状態にする（ステップS2103）。サーバPC133は、起動停止制御装置10からのチャネルD_{o1}がオン状態になると、シャットダウン要求であることを確認し（ステップ50

S 2 0 0 4)、ネットワーク終了処理等のシャットダウン処理を実行する(ステップS 2 1 0 5)。このシャットダウン処理は、P C 1 2 0がネットワークサーバ機能を終了する際に実行しなければならない必須の付帯処理である。

【0 1 0 5】サーバP C 1 3 3は、シャットダウン処理を終了すると、起動停止制御装置1 1 0のデジタル入力ポートD₁のうちのチャネルD₁₁をオン状態にする(ステップS 2 1 0 6)。これにより、起動停止制御装置1 1 0は、シャットダウン処理が実行されたことを確認し(ステップS 2 1 0 7)、所定の時間経過後(ステップS 2 1 0 8)、入出力コントローラ1 1 6からのリレー駆動信号Rによりリレー接点R₁、R₂を開かせ、A CコネクタP₁～P₇からの給電を停止する(ステップS 2 1 0 9)。これにより、サーバP C 1 3 3等の電源がオフとなり(ステップS 2 1 1 0)、ネットワークシステムが停止する。給電を停止したのち、起動停止制御装置1 1 0は、L A N経由で給電停止を通報する(ステップS 2 1 1 1)。これを受けたP C 1 2 0は、ネットワークシステムが停止したことを確認する(ステップS 2 1 1 7)。

【0 1 0 6】このようにして、ネットワークシステムの起動停止時において、別の場所に居るシステム管理者はわざわざサーバP C 1 3 3の所まで足を伸ばす必要がなく、煩わしいシャットダウン処理を極めて簡単にを行うことができる。もちろん、L A N上の動作可能なパソコン等から公衆回線経由で遠隔制御を行うようにすることも可能である。例えば、図2 1に示したように、起動停止制御装置1 1 0のシリアルポートSをモデム1 4 1を介して公衆回線1 4 5に接続すると共に、遠隔のP C 1 4 6もモデム1 4 7によって公衆回線1 4 5に接続する。そして、P C 1 4 6からモデム1 4 7、公衆回線1 4 5およびモデム1 4 1を経由して起動停止制御装置1 1 0に起動または停止のコマンドを送ることにより、図7および図2 0と同様の起動停止制御を簡単に行うことができる。

【0 1 0 7】なお、図2 0では、サーバP C 1 3 3を中心にして、他の電気機器(プリンタ1 3 5、複写機1 3 6、電熱ヒータ1 4 0等)の起動または停止も同時に行われるのはいうまでもない。この場合、例えば電熱ヒータ1 4 0のように、機器停止時においてヒータ回路遮断後も冷却ファンを一定期間動作させる必要があるような機器の場合には、図1 8に示したように、デジタル出力ポートD₀のうちのD₀₂を用いてまずヒータ回路のみを遮断し、かかるのちに、A CコネクタP₇からの電源供給を遮断するようにすればよい。

【0 1 0 8】また、プリンタ1 3 5や複写機1 3 6の起動または停止に際しても、デジタル出力ポートD₀やデジタル入力ポートD₁を利用して、必要な付帯処理を行うようにすることが可能である。

【0 1 0 9】このように、本実施の形態では、L A N経由で離れた場所の電気機器の起動制御を行うと共に、必要な付帯処理を行うことができ、システムの運転管理が容易となる。また、本実施の形態では、起動停止制御装置1 1 0はH U B機能を備えているので、図1 8に示したように、起動停止制御装置1 1 0がH U B 1 3 1の1つのモジュラコネクタM₆を消費しているにもかかわらず、起動停止制御装置1 1 0自身によってモジュラコネ

クタM₁、M₂が新たな提供されている。したがって、起動停止制御装置1 1 0を設置することによって既存のH U Bのモジュラコネクタ数が不足してしまうというシステム構築上の不利な事態を回避できる。

【0 1 1 0】なお、本実施の形態では、起動停止に付帯する処理をデジタル出力ポートD₀を利用して行うこととしたが、特にサーバP C 1 3 3に対しては、起動停止制御装置1 1 0からL A N経由でそのような付帯処理のためのコミュニケーションを行うようにしてもよい。

10 【0 1 1 1】また、本実施の形態では、L A N上のP C 1 2 0からL A Nを介して遠隔制御するものとしたが、そのほか、L A N上にない遠隔のパソコンコンピュータ等から公衆回線経由で遠隔制御を行うようにすることも可能である。例えば、図2 1に示したように、起動停止制御装置1 1 0のシリアルポートSをモデム1 4 1を介して公衆回線1 4 5に接続すると共に、遠隔のP C 1 4 6もモデム1 4 7によって公衆回線1 4 5に接続する。そして、P C 1 4 6からモデム1 4 7、公衆回線1 4 5およびモデム1 4 1を経由して起動停止制御装置1 1 0に起動または停止のコマンドを送ることにより、図7および図2 0と同様の起動停止制御を簡単に行うことができる。

【0 1 1 2】以上、いくつかの実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれらの実施の形態のみには限定されず、その均等の範囲で種々変形可能である。例えば、上記の各実施の形態では、電源遮断に付帯する処理としてメインW SやサーバP Cのシャットダウン処理を行うことを例として説明したが、必ずしも電源のオンオフに係わる制御のみには限らず、より広い制御用途に適用することも可能である。例えば、デジタル入出力信号を用いて、各種の実験機器の遠隔操作を行うようにすることも可能である。この場合、デジタル信号に代えてリレー駆動信号を出力するように構成して、外部の電気機器に備えられたリレー接点を直接駆動するようにすることも可能である。

【0 1 1 3】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、ネットワークを介して遠隔から電気機器の電源オンオフを行うと共に、電源オンオフ時に必要とされる付帯処理も行うようにしたので、遠隔からの電気機器の統合的な電源管理が可能となる。特に、起動停止制御装置自体が直接ネットワークに接続されているので、従来は不可能であった遠隔起動も可能となる。また、例えば管理者不在地において管理不備や電力障害等によってトラブルが生ずるのを回避することができる。また、必要な付帯処理を行なうようにしたことから、システム内の各電気機器の適正な起動・停止処理を容易かつ確実に行うことができる。このため、電源の適正なオンオフ処理を行うことの煩雑さから電源を2 4時間入れたままにしておくという

従来の運用を改めて、不使用時には逐次電源を切るようにしたとしても、システム管理者の負担が過度に増加することにはならない。したがって、こまめに電源を切ることに不都合がなく、エネルギーコストの削減にも大きな効果を奏する。

【0114】特に、請求項2記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、ネットワークを介して遠隔から情報処理装置の電源オンオフ制御およびそれに付随する付帯処理を行うようにしたので、ネットワーク内のワークステーションやパーソナルコンピュータ等の統合的な電源管理を、適宜、ネットワーク内の装置から遠隔で行うことができる。これにより、オフィス等での電源環境およびネットワークシステムの運用管理上のミス・オペレーション等によるシステムクラッシュ等の発生を防止して、システムの安全な運用を確保することができるという効果がある。

【0115】請求項4記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、LAN経由での遠隔制御による起動・停止のほか、スケジュール機能を設けて予め設定された起動・停止時刻に自動的に起動・停止を行うようにしたので、予め決まったスケジュールに従ってシステムを運用する場合におけるシステム管理者の負担を一層軽減することができる。

【0116】請求項6記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、LAN経由での遠隔制御による起動・停止のほか、起動停止スイッチの手動操作によっても起動・停止を行うようにしたので、システムの起動・停止に関する知識を持たない者（システム管理者以外の者）であっても、極めて簡単な操作で適正かつ安全に起動・停止を行うことができる。

【0117】請求項7記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、LAN経由での遠隔制御による停止のほか、停電時に無停電電源装置から出力される停電信号によっても停止制御を行うようにしたので、無停電電源装置による電源バックアップ可能期間を越えて停電が長時間継続した場合でも、そのバックアップ期間内に必要な付帯処理（シャットダウン処理）を行うことができ、データの消滅等のシステムクラッシュの発生を回避することができる。

【0118】請求項8記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、LAN経由での遠隔制御による起動・停止のほか、外部事象（例えば、温度変化、振動、人の接近、あるいは電気機器の動作状態等）に応じて生成されるセンサ信号や制御信号等によっても起動・停止制御を行うようにしたので、火災、地震、各種電気機器の異常、あるいは無用な侵入者等によってシステムに引き起こされる可能性のある重大な障害を防止することができる。

【0119】請求項9記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、LAN経由での遠隔制御に

よる起動・停止のほか、公衆回線等を介して送られてきた指令に基づいても起動停止制御を行うようにしたので、例えば異なる通信プロトコルが使用されている外部ネットワークからの遠隔起動停止制御も可能である。

【0120】請求項10記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、いわゆるゲートウェイ機能を備え、自ネットワーク外の装置からモデムや公衆回線等を介し、起動停止制御装置およびLAN上のデータ通信路を経由して自ネットワーク内の任意の装置にスルーアクセスすることができるようになつたので、他のネットワーク上のワークステーション等から自ネットワーク上のワークステーション等へのアクセスの必要性が想定される場合でも、自ネットワーク上でゲートウェイ機能を提供することになるワークステーションに新たにモデムを設ける必要がない。したがって、システム構築コストを低減できる点で有利である。

【0121】請求項11記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、ネットワーク上の通信路（データ通信路）とは別個にバックアップ通信手段を設け、これをを利用して必要な付帯処理（停止前処理または起動後処理）を行うようにしたので、データ通信路に障害が発生した場合にも確実に付帯処理を行うことができ、システム運用上の信頼性を一層高めることができる。

【0122】請求項12記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、システムや電気機器等の起動または停止が行われた事実を関係部署に通報するようにしたので、関係者の注意を促すことができる。このため、特に自動的に起動・停止が行われた場合において、その事実をシステム管理者やその他の関係者（ユーザ）等が知らないことに起因して生ずる可能性のある不測の事態を極力回避することができる。

【0123】請求項13記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、各電気機器の起動または停止を所定の順序で所定の時間差をもって行うようにしたので、例えば各電気機器を同時起動した場合に突入電流の重畠効果による一時的な電力不足によって電源ダウンとなったり、あるいは、不適正な順序で各電気機器への給電または給電停止を行った場合に生ずる可能性のある不都合を回避することができる。

【0124】請求項14記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、集線装置（HUB）としても機能するようにしたので、この起動停止制御装置にさらに他の情報処理装置等を接続してネットワークを構築することができる。このため、起動停止制御装置を配置したことによって既存のHUBの接続コネクタ口が足らなくなる等のシステム構築上の不都合を回避することができる。

【0125】請求項15記載のネットワーク機能を有する起動停止制御装置によれば、付帯処理を伴った自動起

動停止のほか、手動による強制的な起動停止も可能なので、自動起動停止機能に障害が生じた場合でも、確実に起動や停止を行うことができる。すなわち、起動停止制御装置事態の故障という万一の事態にも対応して、システムの円滑な運用を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るネットワーク機能を有する起動停止制御装置を用いて構築したLANシステムを表すブロック図である。

【図2】図1の起動停止制御装置の回路構成を表すブロック図である。

【図3】図2の不揮発性メモリに格納されたユーザ固有情報の内容を表す図である。

【図4】図2の不揮発性メモリに格納された通信および給電に関するパラメーターテーブルの内容を表す図である。

【図5】図2の不揮発性メモリに格納された運転スケジュールテーブルの内容を表す図である。

【図6】LAN上のデータパケットのフォーマットを表す図である。

【図7】図1において、LAN上のWSからLAN経由でシステムを起動する処理を説明するための流れ図である。

【図8】図1において、LAN上のWSからLAN経由でシステムを停止する処理を説明するための流れ図である。

【図9】図8におけるシャットダウンプロセスの内容を説明するための流れ図である。

【図10】図1において、スケジュール運転機能、外部からの各種センサ信号、あるいは手動操作スイッチ操作に応じてシステムを起動する場合の処理を説明するための流れ図である。

【図11】図1において、スケジュール運転機能、外部からの各種センサ信号、あるいは手動操作スイッチ操作に応じてシステムを停止する場合の処理を説明するための流れ図である。

【図12】遠隔地の他のLANのWSから公衆回線経由で起動または停止を行う場合のシステム構成例を表すブロック図である。

【図13】図12において、公衆回線を利用してシステム起動を行う場合の処理を説明するための流れ図である。

【図14】図12において、公衆回線を利用してシステム停止を行う場合の処理を説明するための流れ図である。

【図15】遠隔地の他のLANのWSから公衆回線経由で起動または停止を行う場合の他のシステム構成例を表すブロック図である。

【図16】図15の構成におけるシステム停止処理を説明するための流れ図である。

【図17】図15において、起動停止制御装置のゲートウェイ機能を利用してメインWSへのデータアクセスを行うときの処理を説明するための流れ図である。

【図18】本発明の他の実施例に係るネットワーク機能を有する起動停止制御装置を用いて構築したLANシステムの要部を表すブロック図である。

【図19】図18の起動停止制御装置の回路構成を表すブロック図である。

【図20】LAN上のPCからLAN経由で起動停止制御装置の起動停止を行う場合の処理を説明するための流れ図である。

【図21】遠隔地の他のPCから公衆回線経由で起動または停止を行う場合のシステム構成例を表すブロック図である。

【図22】従来の起動停止制御装置を用いた起動停止システムを表すブロック図である。

【符号の説明】

1, 2 LANシステム

10 10, 110 起動停止制御装置

20 11, 111 CPU (電源制御手段、付帯処理手段、スケジュール管理手段)

12, 112 LANコントローラ (通信路接続手段)

13, 113 ROM (付帯処理手段)

15, 115 不揮発性メモリ (スケジュール管理手段)

16, 116 入出力コントローラ (受信手段、ネットワーク外通信手段)

17 スケジュールタイマ (スケジュール管理手段)

18, 118 HUB機能部 (集線装置機能部)

20 メインWS (情報処理装置)

21, 31 ハードディスク装置

22, 32, 41 ディスプレイ装置

30 30, 35, 36, 40 ワークステーション

50, 150 通信路

60 UPS (無停電電源装置)

61 手動操作スイッチ (起動停止スイッチ)

62, 63, 72, 141, 147 モデム

65, 145 公衆回線

121, 131 HUB (集線装置)

132, 138, 139, 146 PC

133 サーバPC (情報処理装置)

135 プリンタ

136 複写機

140 電熱ヒータ

P₁ ~ P₇, C₁, C₂ ACコネクタ

R_P, R_C, R₁, R₂ リレー接点 (電源制御手段)

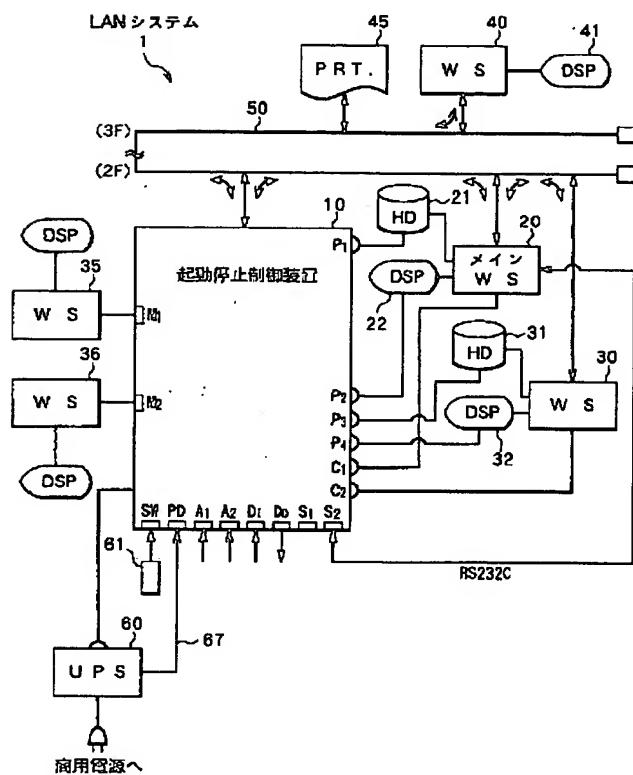
S_{W_P}, S_{W_C}, S_{W_1}, S_{W_2} バイパススイッチ

(手動電源制御手段)

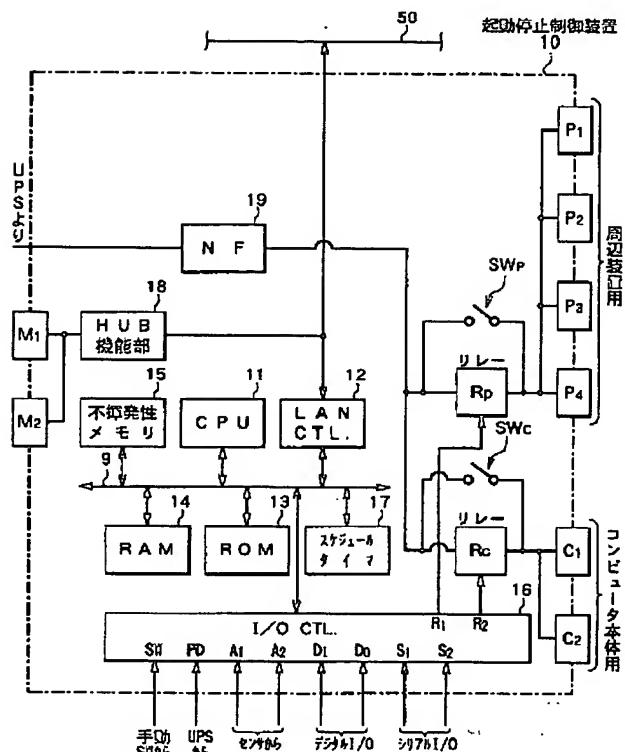
50 S₁, S₂, S シリアルポート (ネットワーク外通信手段、バックアップ通信手段)

D_o ディジタル出力ポート
 D_i ディジタル入力ポート（状態検出信号）
 A₁, A₂ アナログ入力ポート（状態検出信号）

【図1】



【図2】



【図3】

項目	内 容
ユーザ名	shutdown
パスワード	a b c d
IPアドレス	123.45.67.89

【図4】

項目	内 容
RS232C ポーレート (S ₁)	9600 (BPS)
RS232C ポーレート (S ₂)	4800 (BPS)
給電停止待ち時間	5 (分)
停電時の復電待ち時間	10 (分)
電源供給時間差	15 (秒)
復電後給電状態	再給電

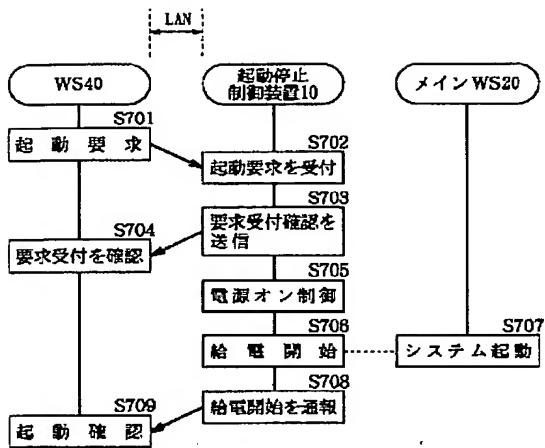
【図5】

曜日	起 動	停 止
月	8:25	22:00
火	8:25	22:00
水	8:25	—
木	—	22:00
金	8:25	20:25
土	9:00	12:30
日	—	—

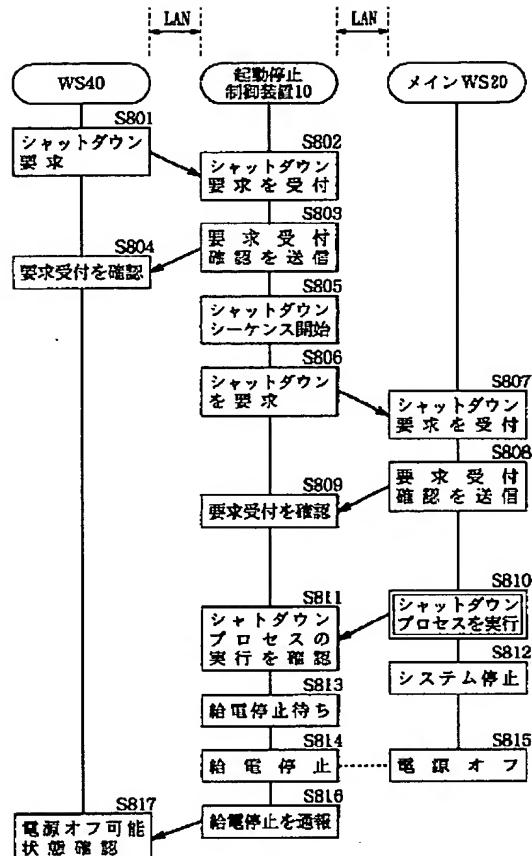
【図6】

宛先アドレス	発信元アドレス	タイプ	データ	フレーム・チェック・シーケンス

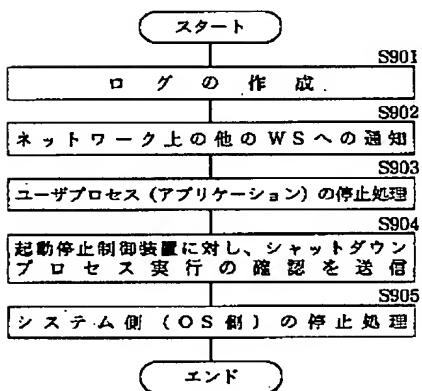
【図7】



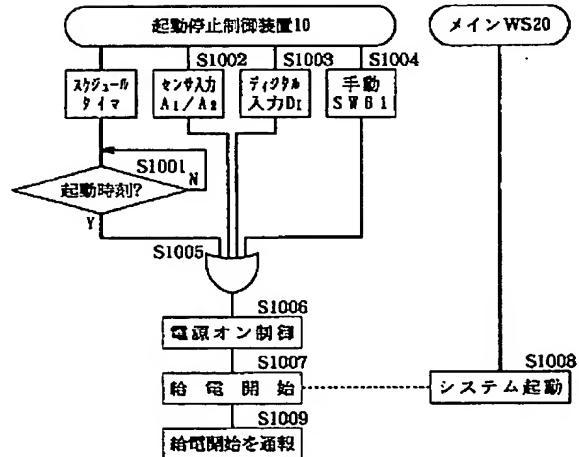
【図8】



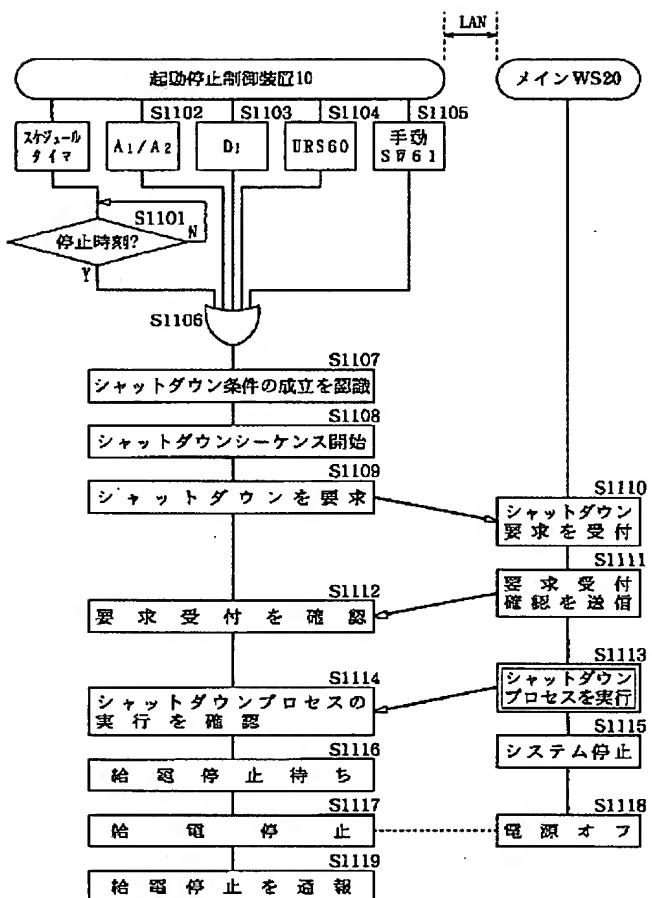
【図9】



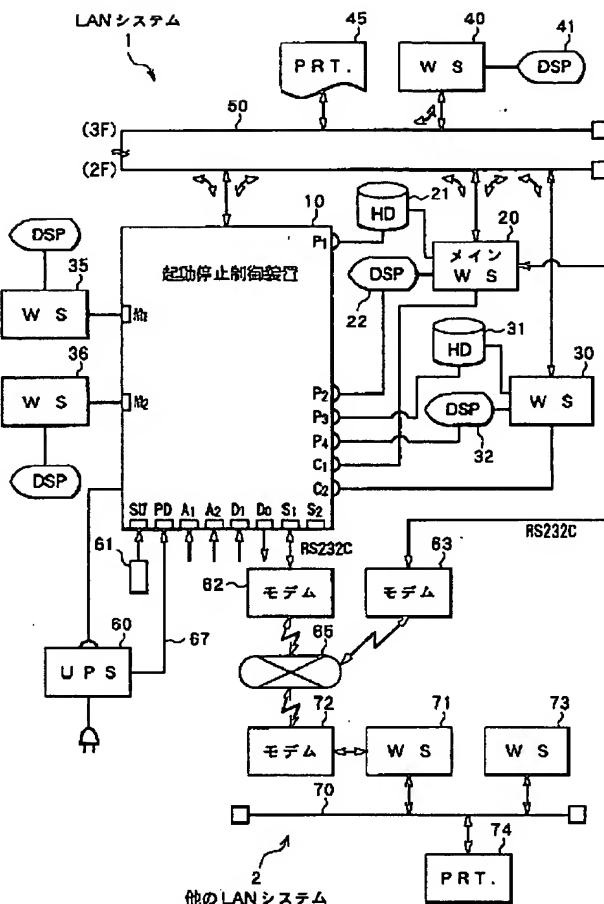
【図10】



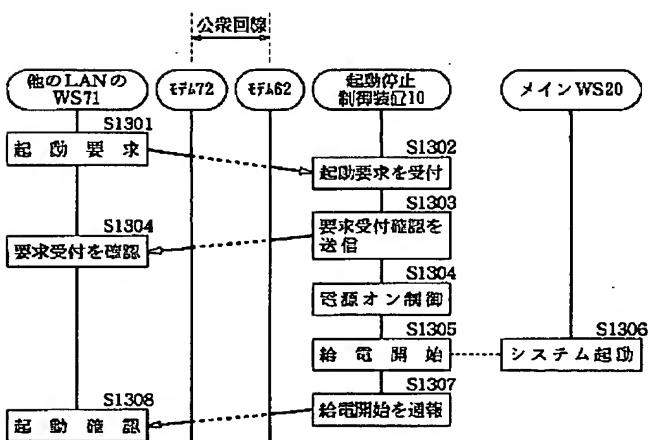
【図11】



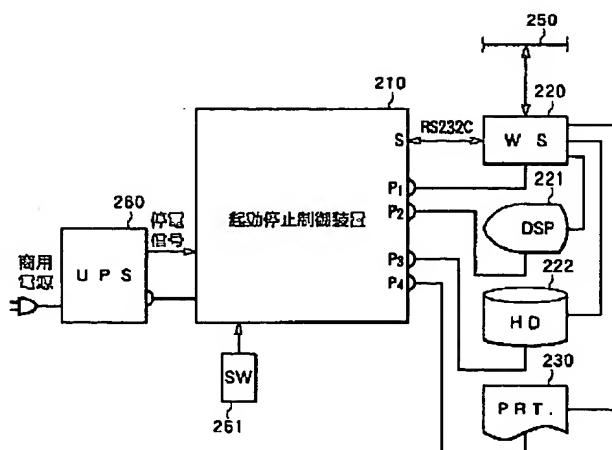
【図12】



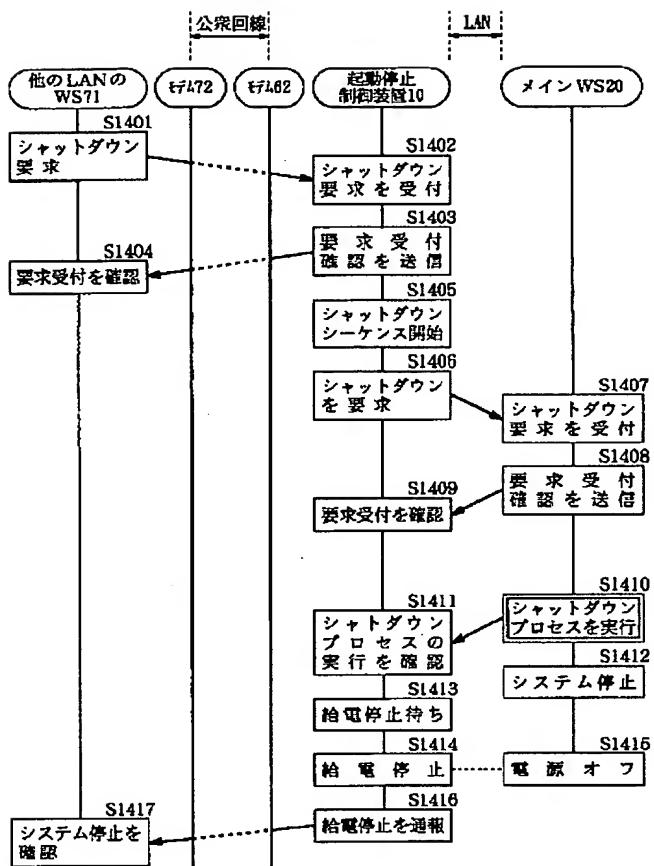
【図13】



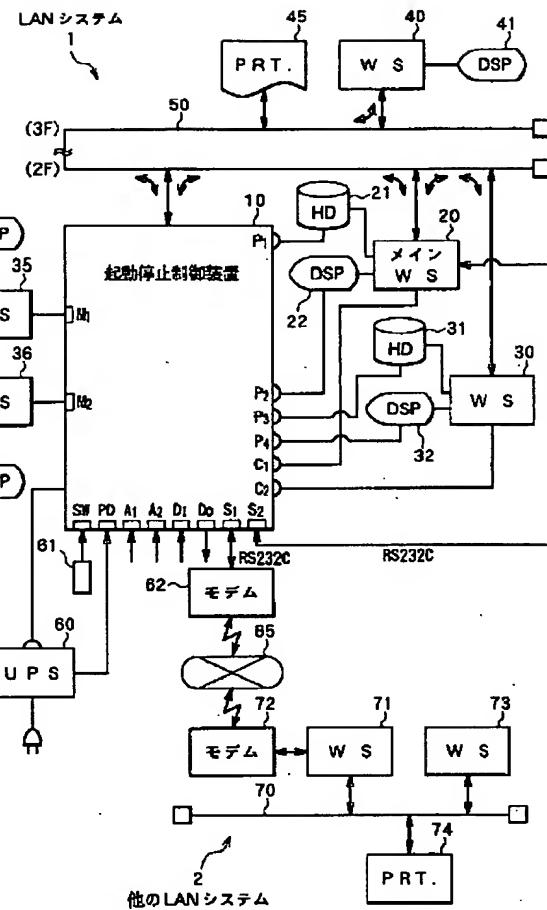
【図22】



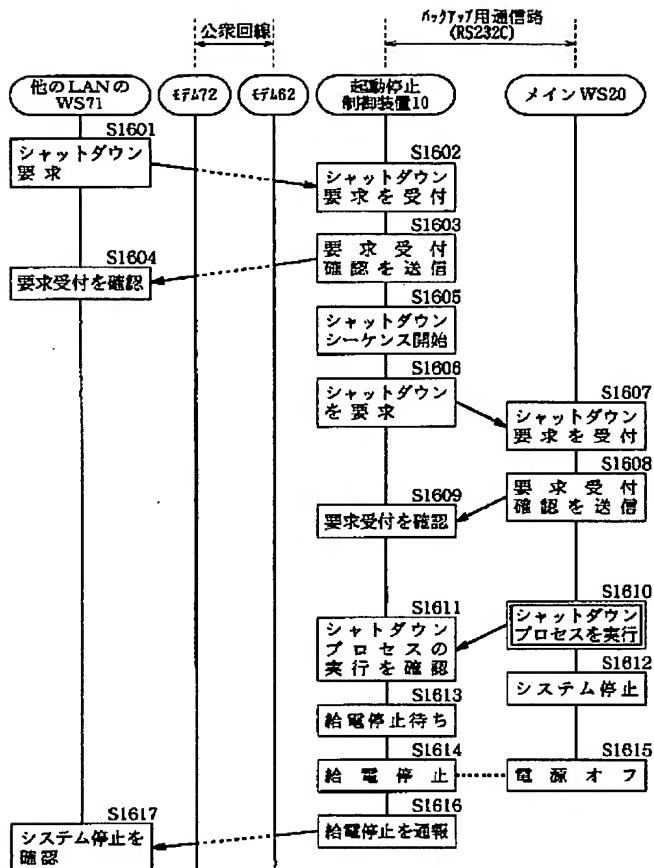
【図14】



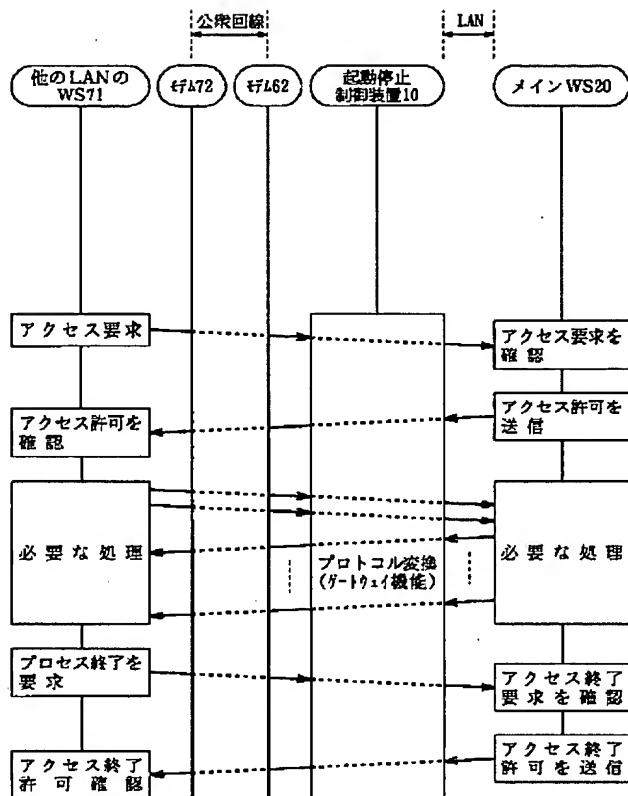
【図15】



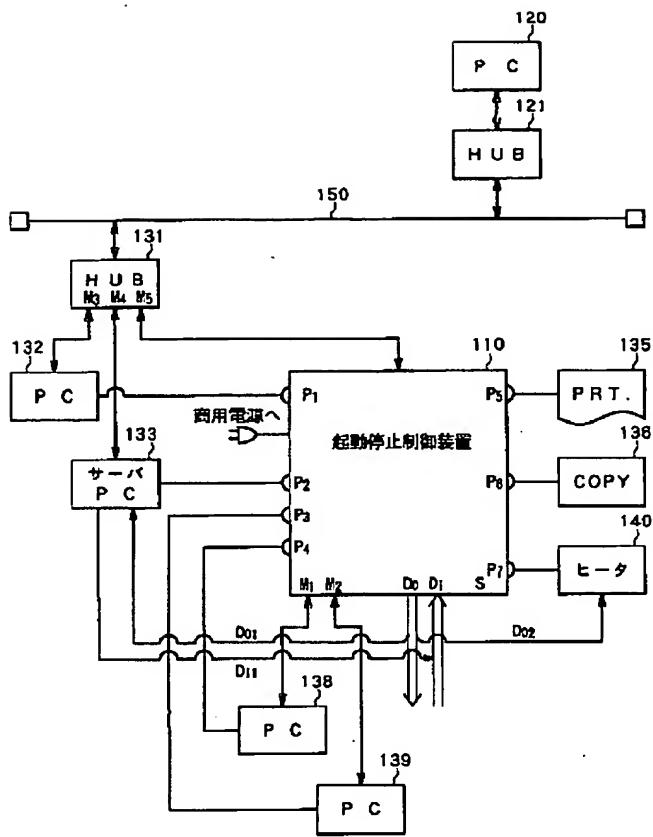
【図16】



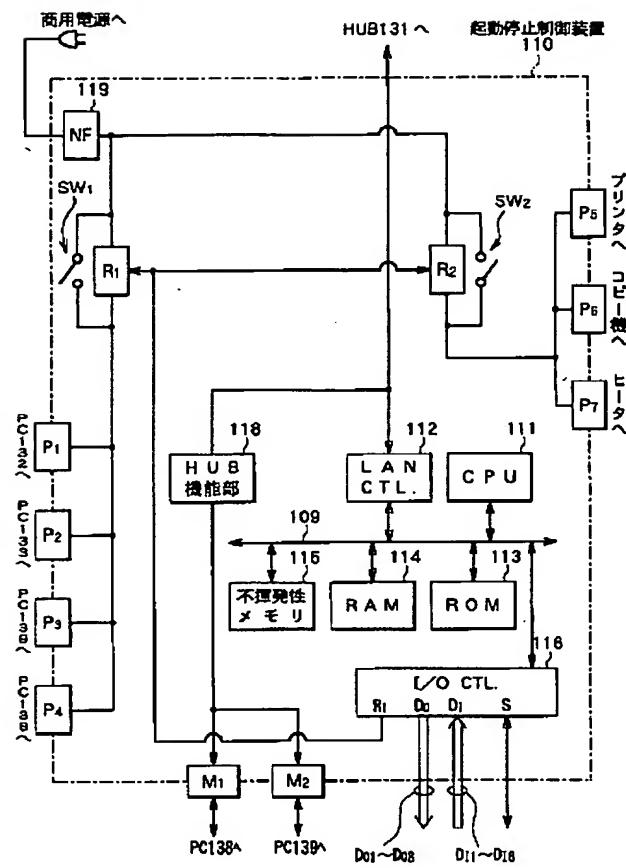
【図17】



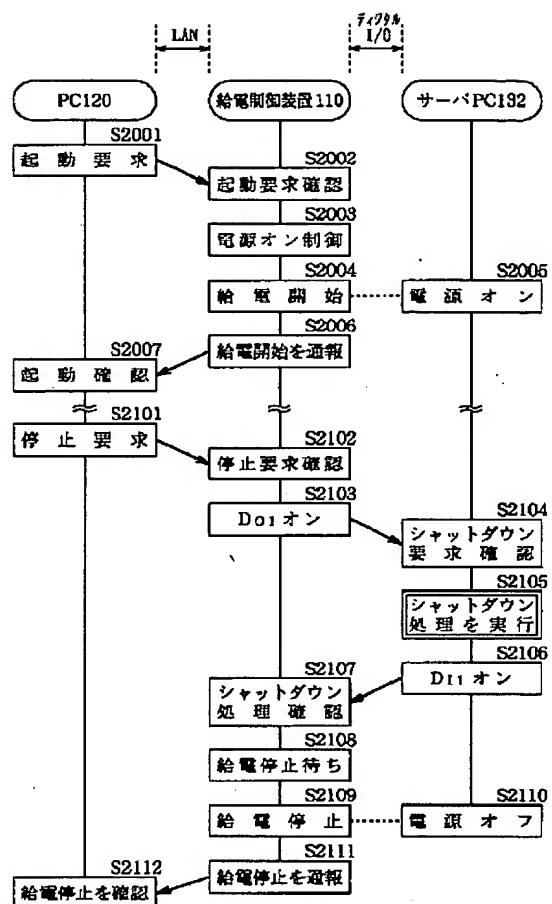
【図18】



【図19】



【図20】



【図21】

